

SULTAN'IN GÜNLÜĞÜ

Sultan (*Danaus chrysippus* L.) Kelebeğinin Biyolojisi ve Ekolojisi

Prof.Dr. Zeynel Cebeci
Çukurova Üniversitesi, Adana
&
Mehmet Çelik
Mali Müşavir, Osmaniye

Adana, Ekim 2012

Doğanın zarif kanatlarına sevdalı

kelebek gözlemcilerine...

Kaynak Göstermek için:

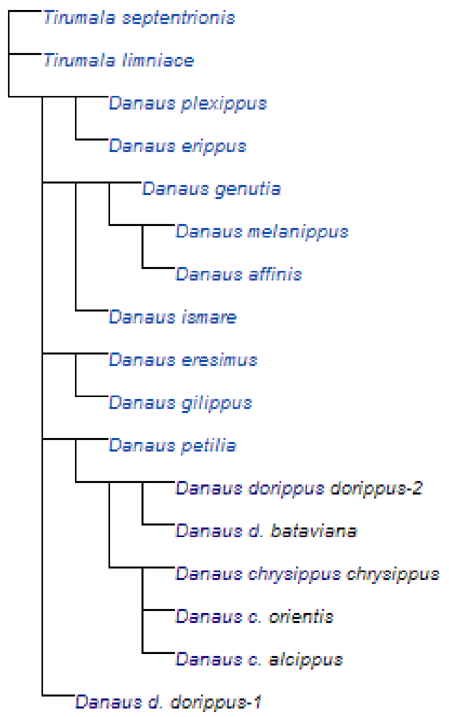
Cebeci, Z. & M. Çelik, 2012. Sultanın Günlüğü: Sultan (*Danaus chyrisippus* L.) Kelebeğinin Biyolojisi ve Ekolojisi. AdaMerOs Kelebek Türkiye Eğitim Serisi No 1. Adana: Ekim 2012. 26 s. (Çevrimiçi sürümü: http://www.adameros.org/contents/download/Sultan%20(Danaus%20chrysippus)%20in%20Turkey.pdf).

Giriş

Çoğunlukla sütotugiller (Asclepiadacea) ailesinden bitkilerle beslendikleri için sütotu kelebekleri (İngilizce'de milkweed butterflies) olarak adlandırılan en gösterişli kelebeklerdendir. Fırça ayaklı kelebekler (Nymphalidae) ailesinin sütotu kelebekleri (Danainae) alt ailesinden olup bu alt ailede 300 civarında kelebek türü bulunmaktadır. Bu alt ailenin Danaini kabilesi türleri daha çok Asya ve Afrika'nın tropikal kuşağında Ithomiini kabilesi Neotropik kuşakta dağılış göstermektedir. Tellervini kabilesi türlerinin dağılış ise Avustralya ve Uzakdoğu ile sınırlıdır.

Kralkelebekleri (Danaus) arasında şüphesiz en ünlü ikisi, Kuzey Amerika'dan Kral (*Danaus plexippus)* kelebeği ile tropikal Afrika ve Asya'nın Sultan (*Danaus chrysippus*) kelebeğidir.

Taksonomi



Şekil 1 *Danaus* genusu filogenik ağacı (Smith ve ark. 2005)

Danaus genusunun daha önceleri genelde sadece morfolojik özellikler esas alınarak yapılan *Danaus*, *Salatura*, ve *Anosia* 3 alt genus sınıflaması terkedilmiştir.

Kozmopolitan bir genus olan *Danaus* (Nymphalidae: Danainae) sistematiğini Smith ve ark. (2005) mitokondriyal ve çekirdek DNA dizilerini morfolojik verilerle birlikte incelemişlerdir. Danaus genusunun güncel filogenetik ağacı Şekil 1'deki gibi oluşturulmuştur.

Alt Türleri ve Formları

Danaus chrysippus chrysippus (Linnaeus, 1758)

Asya, Akdeniz Çanağı, Afrika'nın kuzey tropikal kuşağında yayılış gösterirler.

Danaus chrysippus orientis (Aurivillius, 1909)

Önceki adı *D. c. liboria'*dır. Tropikal Afrika'nın güney kuşağından Güney Afrika'ya, Madagaskar, Komor, Şeyseller ve Maskarenler'e kadar olan alan. Ön kanat beyaz benekleri küçüktür.

Danaus chrysippus alcippus (Cramer, 1777)

Önceki adı *D. c. aegyptius*'dur. Cape Verde Adaları'ndan Afrika'nın tropik kuşağı ve Yemen ve Umman'a kadar olan alanlar. Bu alt türün tür düzeyine yükseltilmesi söz konusudur (Smith ve ark. 2005). Ön kanatları daha koyu kahverengidir ve daha büyük beyaz beneklere sahiptir.

*Danaus chrysippus chrysippus*un Asya'da dağılış gösteren birkaç formu bildirilmiştir.



Şekil 2 *D.chyrisippus* f. *alcippoides*

Danaus chrysippus chrysippus* f. *alcippoides

Arka kanat az veya çok fazlasıyla beyaz olup gözlenen bireylerin en az yarısında ön kanatta kenar altı bandında ikinci bir benek bulunmaktadır. Güneydoğu Asya'da az sayıda ve Hindistan'da nadir olarak dağılış göstermektedirler.

Danaus chrysippus chrysippus* f. *gelderi
Arka kanat üstünde beyaz işaretler bulunmakta olup nadir dağılış gösterirler.

Danaus chrysippus chrysippus* f. *bowringi
Arka kanat üstü bir derece daha büyük beneklerden oluşan tepe altı bandına sahiptir. Ayrıca f. *alcippoides*'de olduğu gibi ön kanatta fazladan bir benek bulunmakta olup söz konusu formun dağıldığı alanlarda uçmaktadırlar.

Etimoloji

Sultan kelebeğinin binomiyal adı yani bilimsel adı *Danaus chrysippus* olup isimlendirmeyi yapan Linnaeus'nin Yunan Mitolojisinden kullandığı bir addır.

Yunan Mitolojisinde **Danaus** veya **Danaos**, mitik Mısır'ın kralı Achiroe'nin Belus'tan olma oğlu ve Aegyptus'un ikiz kardeşidir. Danaus miti, Peloponnesus'un Mycenaean kentlerinin en gözdesi olan Argos efsanelerinin temelini oluşturmaktadır. Homer'in *Ilyada*'sında "Danaan"lar ("Danaë kabilesi") ve "Argive"ler genel olarak "Truva"lılara karşı savaşlarıyla anılmışlardır. Yine Yunan Mitolojisine göre **Chrysippus** bir Danaid olan Chrysippe tarafından öldürülen Aegyptus'un oğludur.

Diğer yandan Chrysippus çok ünlü bir Kilikyalı filozoftur. İskender'in Verasetname'sinde söylediği gibi Apollonius'un oğlu olan Chrysippus, Soli (Mersin) ve Tarsus yerlilerindendir. Diocles ve diğer yazarların da söylediklerine göre önceleri bir devlet koşucusu Chrysippus daha sonra Atina'ya giderek Zeno ve Cleanthes'ten dersler aldı. Ancak hala sağken onlardan ayrılarak çok ünlü bir stoacı filozof oldu.

Sultan kelebeği İngilizce'de birçok adla anılmaktadır. **African queen** (Afrika kraliçesi), **African monarch** (Afrika kralı), **Plain tiger** (Ova kaplanı), **Common plain tiger** (Yaygın ova kaplanı) gibi adlar arasında en çok **African queen** kullanılmaktadır.

Kelebeğin Türkçe adı "Sultan" olup ilk olarak Koçak, A.Ö. & Kemal, M. (2006)'ın Türkiye kelebeklerinin listesini yayınladığı Priamus 1'de türün Türkçe adı olarak "**Sultan**" kullanıldığı saptanmıştır.

Sultan kelebeğinin sanatsal çalışmalara esin kaynağı olan ilk kelebek olduğuna inanılmaktadır. Zira günümüz Mısır'ının Luksor, Antik Mısır'ın Teb kentinde yaklaşık olarak 3400 yıl kadar önce (M.Ö. 1400) zamanın güçlü kâtibi ve hububat saymanı Nebamun'un mezarında duvar süsü olarak yapılan frekslerde bu türe ait 7 birey tasvir resmedilmiştir (Larsen, 1994).



Şekil 3 Nebamun ve sultanlar

Ekolojisi ve Dağılışı



Şekil 4 Sultan türünün dünyadaki dağılış alanları

Afrika, Madagaskar, Moritus, Güney Avrupa ülkeleri, İran, Türkiye, Suriye, Hindistan, Pakistan, Afganistan, Bangladeş, Myanmar, Sri Lanka, Malezya, Singapur, Endonezya, Çin, Japonya, Fiji, Avustralya ve Yeni Gine'de dağılış göstermektedirler.

Genelde kurak ve sıcak iklim kuşağında yaşarlar, çok nadiren yağışlı iklimlerde yayılış göstermekte olup neredeyse bir çölü veya kurak bölgesi olan ülkelerde yaşamalanı bulmuşlardır. Göçmen kelebeklerden olup çok zorlu koşullar altında uçarak besin ve üreme bakımından yeterli olan alan buluncaya kadar uzun mesafeleri uçabilmektedirler. Sultan, diğer bazı dillerdeki adından da anlaşılacağı gibi bir ova kelebeğidir. Genelde düşük irtifa ovalar, nehir deltaları ve alçak tepe eteklerindeki düzlüklerde 0-1500 m arasında dağılış gösteren sultanların buna karşın özellikle Hindistan ve Pakistan'dan daha yükseklerden, 2700 m rakıma kadar kayıtları da mevcuttur.



Şekil 5 Sultan ergin erkek birey kanat üstü görünümü (Osmaniye, Ekim 2010, M. Çelik)

Kasparek'e göre Türkiye sultanların dağılış alanında bulunmakla birlikte gözlemlere ilişkin kayıt sayısı oldukça azdır (Kasparek, 1993). Araştırmacı Ekim 1993'te Bafa Gölü kıyısında gözlediği birey dışında Kosswig (1949) Elazığ yakınlarında Fırat kıyısında Ağustos 1938'de ve Hesselbah (1986) Tuzla-Karataş, Adana'da Seyhan nehri kıyısında Eylül 1982'de kayıt yaptıklarını bildirmektedir.

Ayrıca Okyar & Aytaç (2006) Gökçeada'dan ilk kayıt bildirmişlerdir. Başdoğan (2008) ise Yumurtalık, Adana'da uçtuklarını bildirmiştir.

Kemal ve Koçak (2011)'e göre Türkiye'de *D.c. chrysippus* alt türü bulunmakta ve Diyarbakır, Şanlıurfa, Elazığ, Kahramanmaraş, Adana, İçel, Antalya, Muğla ve İzmir illerinde uçmaktadırlar.

Bu bilgilere göre bu tür Türkiye'de Akdeniz kıyıları, Ege kıyıları ve Güneydoğu Anadolu'da bazı illerde uçmaktadırlar. Bu dağılışlar AdaMerOs Kelebek Türkiye-Kelebek Gözlemcileri Topluluğu (AdaMerOs, http://www.adameros.org) üyelerince yapılan gözlemlerle de doğrulanmıştır (Ek 3).

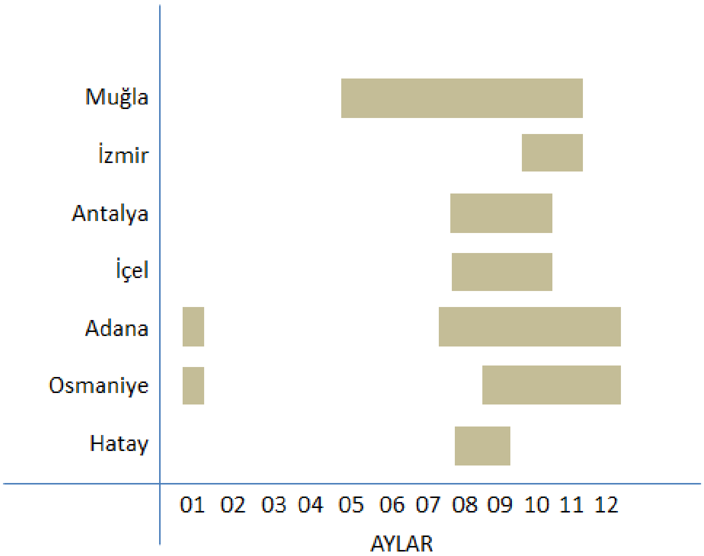
Yaşamalanları (Habitat)

Özellikle nehir kenarları, lagün gölleri etrafındaki kumlu ve tuzcul yerler, sahillerdeki kumul bandı ve etrafındaki bodur ağaçlı ormanlar veya çalılıklar, nadasa bırakılmış tarlalar, bahçeler, yol kenarları, ören yerleri, terkedilmiş şehir içi boş araziler ve parklarda uçarlar.

Adana'da Yumurtalık İlçesi'nin tarımsal kültür alanları ile doğal bitki örtüsü arasındaki alanlarda uçtukları gözlenmiştir (Başdoğan, 2008).

Uçuş Zamanları ve Süresi

Sultanların tropik kuşakta, örneğin Hindistan ve Sri Lanka'da yılda birkaç nesil vererek tüm yıl boyunca uçtukları gözlenmiştir. Pakistan'da da tüm yıl boyunca uçtuğu bildirilmektedir (Roberts, 2001; Akhtar ve Butt, 2006).



Şekil 6 Türkiye'de sultanların uçuş zamanları (Kaynak: AdaMerOs kayıtları)

Sultanların Türkiye'de uçuş zamanları ile ilgili ayrıntılı bilgilere AdaMerOs kayıtlarından ulaşmak mümkündür. Şekil 6'dan ve Ek 3'deki ayrıntılı listeden de görüleceği üzere ülkemizde kaydedilen en erken sultan kaydı Nisan 2012'de Marmaris-Muğla'dan yapılmıştır. Muğla popülasyonundan Haziran, Temmuz, Ekim ve Kasım gözlem kayıtları da mevcuttur. Adana'da en erken kayıt Temmuz 2011'de ve en geç kayıt ise Ocak 2012'de yapılmıştır. Ayrıntılı ve yoğun gözlem yapılan illerden biri olan Osmaniye'de de en erken kayıt olarak Eylül 2010 ve en geç kayıt olarak Ocak 2012 gözlemleri olduğu tespit edilmiştir. Gözlem yapılan illerden gelen kayıtlara göre (Muğla hariç) sultanların Türkiye'de Temmuz-Ocak ayları arasında uçtukları anlaşılmaktadır.

Uçuş ve Üreme Davranışları

Sultanlar gündüz kelebekleri olup güneş doğduktan güneş batıncaya kadar genelde açık ve geniş alanlarda uçmayı tercih ederler. Genelde yalnız uçmayı ve beslenmeyi tercih ederler, nadiren birkaç tanesinin aynı anda birlikte uçtukları görülür. Bulundukları sahayı yavaş kanat çırpışları ile uçarak periyodik biçimde dolaşırlar. Kısa mesafe ile uçup çiçek özü almak için çiçeklere kondukları gibi pirolizidin alkaloidi emmek için yaprak ve saplara da konarlar (Hoskins, 2012). Konduktan hemen sonra kanatlarını iki üç kez açıp kapatırlar, ancak bundan sonra tam olarak kapatıp beslenmeye devam ederler. Besin bitkileri genel olarak yerden en çok birkaç metre yükseklikteki bitkilerdir.

Öğleden sonraları ya da hava bulutlandığında genelde parlak beyaz renkli kuru dallar ve besin bitkileri üzerinde veya yaprak altlarına asılarak dinlenmeye çekilirler. Ayrı uçmayı sevmelerine karşın dinlenme anında aynı dal veya yaprak üzerinde çok sayıda birey birlikte dinlenmeye çekilebilmektedirler. Yüksek ağaçların yaprak ve dallarına konarak veya öğle sonrası dinlenmeye çekildikleri otlar veya çalılar üstünde gecelerler. Sabah saatlerinde beslenme uçuşlarına başlamadan önce yere yakın kısa boylu bitkilere konarak kanatlarını açar ve güneşlenirler.

Çiftleşme yapacak olan dişiler yere yakın otlar ve çalıların yaprak ve dallarına konarak kanatlarını açarlar. Etrafta uçan erkek kelebekler dişiye yaklaştığında dişi abdomen ucunu yukarıya doğru döndürerek çiftleşme pozisyonu alır.

Tırtıl Konukçu Bitkileri



Şekil 8 *Calotropis gigantea*

Tırtılların konukçu bitkileri genellikle beyaz süt görünümünde yapışkan ve zehirli özsuya sahip olan Asclepiadaceae, Apocynaceae ve Periplocaceae ailesinden bitkilerdir. Sultan tırtılları bu zehirli bitki özünü kendisini avcılarına karşı korumak için vücudunda depolarlar. Muhtelif kaynaklara göre sultan tırtıllarının aşağıdaki bitkilerle beslendikleri bildirilmiştir.

Asclepias curassavica, Asclepias fulva, Asclepias physocarpa, Brachystelma glabriflorum , Calotropis gigantea, Calotropis procera, Cynanchum abyssinicum, Cynanchum acutum , Cynanchum carnosum, Cynanchum floribundum, Gomphocarpus fruticosus, Ishchnochardtia australis, Ipomoea bona-nox, Kanahia glaberrima, Leptadea hastata, Marsdenia australis, Marsdenia leichardtiana, Orbea variegata, Pentatropis atropurpurea, Peogularia daemia, Peogularia extensa, Plenrostelma cernuum, Apocynum ssp., Ceropegia spp., Gomphocarpus spp., Huernia spp., Caralluma spp., Ceropegia spp. , Leichardtia spp., Raphistemma spp., Sarcostemma esculentum, Stapelia spp., Tylophora spp. Calystegia sepium (Fransa).



Şekil 7 *Asclepias curassavica*



Şekil 9 Türün en çok sevdiği ipekotu (*Asclepias curassavica*) bitkisinde beslenmekte olan bir erkek birey (Balcalı-Adana, Kasım 2010, Z. Cebeci)

Yumurtadan çıkan tırtıllar önce çıktığı yumurtanın kabuğunu, sonra etrafında bir daire çizerek yaprağın üst zarını yerler. Böylece açmış oldukları sığ hendeklerde hem bitkinin zehirli özsuyunu yemekten hem de derin ısırıkla çıkacak beyaz ve yapışkan özsuda yapışıp boğulmaktan kurtulurlar. Daha sonraki evrelerde ise yaprak altında daha alt katmanları yiyerek beslenirler. İlerleyen evrelerde tırtıl mandibülleri (koparıcı çeneler) geliştikçe yaprakta daha derin ısırıklarla yaprağın tamamını yemeye başlarlar.

Türkiye'de sultanların konukçu bitkileri hakkında yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. AdaMerOs Kelebek Türkiye gözlemcileri tarafından Ekim 2010 ve Ekim 2012 tarihlerinde yapılan saha çalışmalarına göre İpekotu (*Asclepias curassavica*) ve sütlüsarmaşık (*Cynanchum acutum)* bitkilerinin yaprak altlarına yumurta bıraktıkları gözlenmiştir. Bunlardan ilki Çukurova Üniversitesi Botanik Bahçelerinde bulunan tropikal bir süs bitkisidir. Apocynaceae ailesinden sütlüsarmaşık ise sahil kumulları ve nehir yatakları etrafındaki habitatlarda doğal olarak yetişen bir bitki olup sultanın Türkiye'de üremek için tercih ettiği tespit edilen en önemli konukçu bitkidir.

Ergin Besin Bitkileri

Ergin sultanlar tırtıllarının beslenmek için kullandığı konukçu bitkileri yanında besin maddeleri sağlamak için farklı çiçeklerden çiçek özü de toplamaktadırlar. Yapılan çalışmalarda bu davranışın uçuş için gerekli yağ, karbonhidrat ve proteinler yanında üreme için gerekli feromon sentezi ile savunma mekanizması için gerekli zehirli alkaloitleri elde etmek için de gerekli olduğu ileri sürülmektedir. Bu amaçla yalnız çiçekler değil fakat aynı zamanda bazı besin bitkilerinin yaprak ve genç dallarından emmek suretiyle sağlandığı da bilinmektedir.

Türkiye'de sultanların besin bitkileri üzerinde yapılmış bilimsel araştırmalar bulunmamaktadır. Ancak AdaMerOs Kelebek Türkiye gözlemcileri tarafından yapılan saha çalışmaları önemli birikim sağlamıştır. Tablo 1'de listelenen bazı gözlemlere göre sultanların Türkiye'de yapışkan sarı ot

(*Dittrichia viscosa*), bambulotları (*Heliotropium spp.)*, çalı mine (*Lantana camara*) ve yaban nanelerini (*Mentha spp.*) sultanların en yaygın besin bitkileri arasında yer almaktadır.

İsrail'de yapılan bir çalışmada da sütlüsarmaşığın göçmen sultanlar tarafından her yıl kullanıldığı bildirilmiştir (Benyamini, 2004). İnternet'te yapılan fotoğraf incelemelerine göre yaygın şekilde çalı mine üzerinde beslendikleri görülmektedir. Özellikle Mısır'da sonbahar ve kışı bu bitkide beslenerek geçirdiklerine dair bazı bulgular söz konusudur. AdaMerOs kayıtlarına göre Şubat sonunda Mısır'da yapılan bir gözleme göre aynı bitkiyi kullanmaktadırlar (Mehmet Akar, 27.02.2010, Sharm El Sheikh, Mısır).

AdaMerOs Kelebek Türkiye gözlemlerine göre sultanlar Doğu Akdeniz'de ilk olarak Libya çimi çiçekleriyle ve en son da Aralık ve Ocak'ta okaliptüs çiçekleriyle beslenmektedirler (Çelik, 2012). Benzer bulgular Temmuz 2011 Adana ve Aralık 2011 Adana gözlemlerinde de elde edilmiştir.

Sultanların Akdeniz sahil kumul bandı etrafındaki dikenli akasya (*Acacia caffra*) ve deniz börülcelerine (*Halocnemetum strobilacei*) de kondukları tespit edilmiş olmakla birlikte bunu besin almak mı yoksa sadece dinlenmek amacıyla mı yaptıkları konusunda bir sonuca varılamamıştır.

Tablo 1. Sultanların Türkiye'deki gözlemlerde saptanan besin bitkileri

Besin Bitkisi (Latince)	Besin Bitkisi (Türkçe)	Gözlem Tarihi	Gözlem Yeri
Acacia caffra	Dikenli akasya	Ekim 2012	Karataş, Adana
Asclepias curassavica	İpekotu	Eylül-Ekim 2010	Sarıçam, Adana
Cichorium intybus	Mavi hindiba	Eylül 2005	Antakya, Hatay
Conyza bonariensis *Conyza canadensis*	Şifaotu	Ekim 2010	Manavgat, Antalya
Cynanchum acutum	Sütlüsarmaşık	Eylül-Ekim 2012	Karataş, Adana
Dittrichia viscosa	Yapışkan anduz otu Yapışkan sarı ot	Ekim 2010 Kasım 2011	Kırmıtlı, Osmaniye Milas, Muğla
Echium vulgare *Echium angustifolium*	Engerekotu	Ekim 2012	Karataş, Adana
Eucalyptus sp.	Ökaliptus	Kasım – Aralık 2010	Kırmıtlı, Osmaniye Sarıçam, Adana
Halocnemetum strobilacei	Deniz börülcesi	Ekim 2012	Karataş, Adana
Heliotropium europaeum	Bambulotu	Ekim 2012	Karataş, Adana Sarıçam, Adana Çiğli, İzmir
Lantana camara	Çalı mine	Ekim-Kasım-2010 Ekim 2011	Sarıçam, Adana
Lythrum salicaria	Hevhülma, Hülma	Eylül 2010 Kasım 2011	Kırmıtlı, Osmaniye Silifke, İçel
Melilotus albus	Beyaz (çiçekli) tatlı yonca	Eylül 2012	Karataş, Adana
Mentha sp.	Yaban nanesi, Yarpuz	Ağustos 2011	Karaisalı, Adana
Carthamus sp.	Yalancı safran, Aspur	Temmuz 2010	Marmaris, Muğla
Phyla canescens	Libya çimi	Ekim 2011	Kırmıtlı, Osmaniye
Polygonum equisetiforme, *Polygonum lapathifolium*	Söğütotu Tirşon	Ekim 2012	Karataş, Adana Sarıçam, Adana
Rubus fruticosus, *Rubus sanguineus* *Rubus sanctus*	Yaban böğürtleni	Ekim 2010 Ekim 2012	Kırmıtlı, Osmaniye Karataş, Adana
Trigonella cilicica?	Kilikya çemeni?	Eylül 2012	Karataş, Adana
Vitex agnus-castus	Hayıt	Eylül-Ekim 2010	Kırmıtlı, Osmaniye
?	Mavi salkım?	Ekim 2010	Seyhan, Adana



Şekil 10 Çalı mine (*Lantana camara*) bitkisinde beslenen bir erkek birey (Balcalı-Adana, Ekim 2010, Z. Cebeci)



Şekil 11 … bitkisinde beslenen bir dişi birey (Balcalı-Adana, Ekim 2010, Z. Cebeci)

Yumurta ve Yumurtlama Davranışı



Şekil 12 Sütlüsarmaşık yaprağı altında sultan yumurtası (Karataş, Adana, Ekim 2012, Z. Cebeci)

Sultanlar yumurtalarını konukçu bitkinin genelde genç sürgün yaprakları altına bırakırlar. Yaprağa konduktan sonra abdomenlerini yaprak altına doğru kıvırarak yumurtlama pozisyonu alırlar ve yaprak altına bir tek yumurta bırakırlar. Bazı araştırmacılara göre (Swilem & Esmail, 1972; Ramana ve ark., 1998) ise aynı yaprak altına birden fazla grup halinde yumurta bırakıldığı belirtilse de bunun popülasyonun kalabalık olması, konukçu bitki sayısının az olması, ya da alt türlere göre farklı davranışlardan kaynaklanabileceği de ileri sürülmektedir. Adana'nın Karataş İlçesi'nde yapılan arazi çalışmalarında da dişilerin yumurtalarını tek tek bıraktıkları kaydedilmiştir (Güvercin, Turan ve Cebeci, 2012).

Laboratuvar koşullarında sultanların yumurtlama yapmadıkları bunun ise erginlerin yumurtalıkların gelişmesi ve feromon hormonu üretimi için sadece tırtılların konukçu bitkisini değil aynı zamanda farklı çiçeklere de ihtiyaç duyulmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Smith ve ark., 1988).

Sultan yumurtasının rengi yumurtlama sırasında parlak beyaz iken gittikçe krem ve en sonunda kahverengine dönüşür. Kabaca bir toplu iğne başı büyüklüğünde olan yumurtalar 1,2 - 2,1 mm boyunda ve 0.4 – 0.6 mm çapındadırlar. Tan (2010) yumurta boyunu 1,3 mm ve çapını ise 0,95 mm olarak bildirmiş olmakla birlikte bu değerin muhtemelen *alcippoides* formuna ait olabileceği akla gelmektedir.



Şekil 13 Sultan yumurtasının yakın görünümü (Karataş, Adana, Ekim 2012, Z. Cebeci)

Yumurtalar kubbe uçlu olup mermi çekirdeklerine benzerler. Üzerlerinde boylamasına 12-13 tane ince oluk bulunur. Yumurtlama sırasında spermin yumurtaya girdiği delik (microphyle) üstte kalır.

Yumurtanın kuluçka süresi 2-3 gündür (Wadnerkar ve ark., 1979; Sharma & Verma, 2009, Han, 2010). Ancak kuluçka süresi çevre sıcaklığına bağlı olarak daha kısa veya uzun olabilir. Nitekim son yapılan çalışmalardan birinde 25 ºC'de 3,4 ± 0,1 gün ve 22 ºC'de 4,5 ± 0,1 gün sürdüğü saptanmıştır (Golestaneh ve ark., 2009).

Tırtıl Evreleri

Golestaneh ve ark. (2009) tarafından laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarda, Dayar Kanunu esas alınarak boy ve baş kapsülü ölçümlerine göre sultan tırtıllarının 5 tırtıl evresi (instar) geçirdikleri saptanmıştır.

Tırtıllar kuluçka sonrası çıkış zamanı geldiğinde yumurta kabuğunu yiyerek bir delik açar ve dışarı çıkarlar. İlk tırtıl evresinde gövde ağırlıklı olarak beyaz; altlara doğru hafif sarımsı krem renginde; baş kapsülü ise siyahtır.



Şekil 14 Dördüncü evrede bir sultan tırtılı (Karataş-Adana, Ekim2012, M. Çelik)



Şekil 15 Beşinci evrede bir sultan tırtılı (Karataş-Adana, Ekim2012, Z. Cebeci)

Tırtıllarda bacak ve bacaksılar (pro-leg) siyah renkli olup vücutla birleşme yerleri beyazdır. Vücut silindirik yapıdadır. Tırtılların sırt bölgesinde 1. ve 2. göğüs boğumu ile 2. ve 8. karın boğumlarında birer çift çıkıntı bulunur. Bunlardan ilki, (1. göğüs boğumundaki) siyah diğerleri ise kahverengiye çalan portakal rengindedir. Göğüs altındaki bacaklar ve diğer bacaksılar (proleg) ise siyah ancak vücuda birleşme kaideleri beyazımtıraktır.

Yumurtadan çıktıklarında ortalama 2,2 mm boyunda olan tırtıllar hızla yaprak altında, yaprağın üst zarını (lamina) sığ ısırıklarla kopararak yemeye başlarlar ve sadece 1,5-2 gün gibi bir kısa sürede iki kat büyüyerek 4-4,5 mm boya erişirler. Bu arada gövde çapı da 1 mm'ye ulaşır. Tırtıllar yaprak yemeye başladıktan sonra alta doğru renk gittikçe beyazdan yeşile dönüşmeye başlar. İlk evrenin sonuna doğru 2. göğüs boğumu ile 2. ve 8. karın boğumlarında bulunan sırt çıkıntıları koyulaşmaya başlarken 2. göğüs ve 8. karın boğumları arasındaki boğumların sırt tarafında sağlı-sollu oval şekilli birer çift sarı benek oluşur (Han, 2010).

İkinci tırtıl evresinde gövde zemin rengi grimsi beyaz renge dönüşür. 2. göğüs boğumu ile 2. ve 8. karın boğumlarında bulunan sırt çıkıntıları belirgin şekilde uzamaya başlarken ilk göğüs boğumdaki çıkıntı ise uzamadan kalır. Alt kısımda boydan boya soluk sarı renkli bir şerit oluşumu görülür. İlk evrenin sonuna doğru sırtta bulunan oval sarı beneklerin etrafında siyah halkalar oluşmaya ve aşağıdaki boylamasına yer alan sarı şeride doğru siyah çizgiler inmeye başlar. Bu evrede 9. karın boğumu üzerinde çift değil de sadece bir uzun sarı benek oluşumu kayda değer bir durumdur. Siyah baş kapsülünün ön tarafında üçgen şeklinde beyaz bir yama ve beyaz kemer dikkat çeker. Yaklaşık 1-1,5 gün süren ikinci evrede tırtıllar ilk evreye göre 2 kat büyüyerek 8-9 mm boy ve 1,5 mm gövde çapına ulaşırlar.

Üçüncü evrede tırtılların görünümü ikinci evredekiyle benzerdir. Ancak, sırttaki çıkıntılar daha uzundur. Baş kapsülünün arka çevresinde bir beyaz kemer daha oluşmaktadır. Yaklaşık 1-1,5 gün süren üçüncü evrede tırtıllar bir önceki evreye göre yine yaklaşık 2 kat büyüyerek 15 mm boya ve 3 mm kalınlığa ulaşmaktadırlar.

Görünüm olarak önceki evreye benzeyen tırtıllar dördüncü evrede 21-25 mm boy ve 5 mm kalınlığa ulaşmaktadırlar. Yaklaşık 2 gün süren bu evrede, orta göğüs boğumundaki sırt çıkıntısı diğerlerinden daha uzun hale gelmekte ve genelde hareket edebilen esnek bir yapıya kavuşmaktadır.

Yaklaşık 2-3 gün süren beşinci ve son evrede ise boy 36,5- 42 mm ve kalınlık 6,8 mm'ye ulaşmakta, bu evrede baş kapsülü de oldukça gelişerek 3,4 mm uzunluğa erişmektedirler. Beşinci evrede sırt çıkıntıları da uzamakta ve sırta yakın kısımlarında renk belirgin biçimde kızıllaşmaktadır.

Tırtıl evrelerinin toplam süresi sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir. Laboratuvar koşullarında beş tırtıl evresi için toplam sürenin 25 ºC'de 12,5 $\pm$ 0,2 gün ve 22 ºC'de 19,1 $\pm$ 0,4 gün sürdüğü saptanmıştır.

Pupaya Hazırlık Evresi

Beşinci evrenin sonunda, yani pupa öncesi dönemde tırtıllar pupa yapacakları bir yer seçip beslenmeyi keserek hareketsiz kalırlar. Genelde konukçu bitkinin daha güvenli, az ışıklı kısımlarında yaprak altı, yaprak sapı veya yaprakların dala birleştiği boğum noktalarını tercih ederler. Bu evrede tırtılın rengi dikkat çekici şekilde koyulaşarak kızılımsı kahverengiye doğru değişir; boyu ise 36 mm'ye kadar kısalır.

Dala ve yaprağa ipeksi bir tutunma sıvısı salgılar. Bu salgı yardımıyla vücudunu arka bölümünden aşağıya doğru sarkıtarak konukçu bitkinin sapı veya yaprak altına sabitler ve pupa örmeye başlar. Pupa yapıldıkça tırtılın son gömleği de soyularak atılır. Pupa yapım süresi de sıcaklığa bağlı olup 25 ºC'de 1,5 gün; 22 ºC'de 2,4 gün olarak saptanmıştır. Ancak Han(2010) bu süreyi yaklaşık 18 saat (0.75 gün) olarak bildirmiştir. Sahada yaptığımız gözlemlerde bu sürenin 30-32 ºC'de yaklaşık 6 saat sürdüğü saptanmıştır.



Şekil 17 Erken evrede sultan pupasının görünümü (Karataş-Adana, Ekim 2012, Z. Cebeci)



Şekil 16 Geç evrede sultan pupasının ve tırtılın görünümü (Karataş-Adana, Ekim 2012, M. Çelik)

Pupa Evresi

Sultan pupaları boyu 17-20 mm ve çapı 7,5-8,5 mm olan bir fıçı görünümündedir.

Siyah kısa bir sapla dala veya yaprağa tutundurulmuş olan pupaların renkleri çoğunlukla soluk yeşil ve bazı hallerde pembemsi kahverengidir (Golestaneh, 2009). Smith ve ark. (1988)'e göre sultanın pupası yeşil ve pembe arasında değişmekte olup bu değişim tırtılın başında üretilen "yeşillendirme" hormonu ile yönetilmektedir. Bunda ise endokrin mekanizmasını kontrol eden kalıtsal olduğu kadar çevresel faktörler de görev yaptığı bildirilmektedir. Pupanın yapıldığı ortamdaki zemin rengi, karanlık, ışık kalitesi (dalga boyu) ve nemlilik pupa rengini belirleyici çevre faktörleri arasında yer almaktadır. Ancak rengi belirleyen en baskın faktörler sıcaklık, nem ve tırtıl konukçu bitkisidir.

Pupanın en geniş olan ve 7. karın boğumuna denk gelen üst kısmında altın rengi ve siyah küçük boncuklarla süslenmiş bir çift halka yer almaktadır. Göğüs ve kanat kasaları üstünde de küçük altın noktacıklar mevcuttur. Pupanın geri kalan yüzeyi pürüzsüz soluk yeşil renktedir. Pupaların kuru ya da doğal olmayan ortamda (laboratuvar) oluşturulduğu hallerde rengin pembeye dönüştüğü gözlenmiştir.

Başlangıçta yeşil olan pupalar zaman geçtikte siyahlaşmaya başlar ve ergin kelebeğin çıkışına yakın saydam şekle dönerler ki içindeki kelebeği görmek mümkün hale gelir. Pupadan çıkışlar genelde tan vaktinden birkaç saat öncesinde olur. Böylece pupadan çıkan ergin kelebekler sabah gün ışığından önce kanatlarını düzleştirme ve kurutma imkânı bulmuş olurlar. Sabah ilk gün ışığında ise kanatlarını sıkça açıp kapatarak uçuş öncesi testini tamamlarlar. Ancak sahada yapılan gözlemlerde gün ortasında çıkış olduğu da saptandığından çıkış zamanının gün uzunluğu ve sıcaklığına bağlı olarak değişebileceği varsayımına gidilmiştir.

Pupa evresi sıcaklığa bağlı olarak değişmekte olup 25 ºC 'de 9,8 ± 0,3 gün ve 22 ºC'de 14,6 ± 0,7 gün olarak kaydedilmiştir.

Ergin Evresi

Sultanların pupadan çıkıp kelebek olarak uçmaya başladıkları evredir. Sultanlar gösterişli, parlak, portakal ve kahverengi arasında kanat renkleri ve kanatlar üstünde siyah ve beyaz benekleri bulunan kelebeklerdir.



Şekil 18 Pupadan yeni çıkmış bir ergin dişi birey (Karataş, Adana, Ekim 2012, M. Çelik)

Sultanların kanatlarının gövdeye bağlandığı kaide başından kafasına kadar göğüs bölgesi ve başı siyah renkli olup bu bölge ve gözler etrafında değişik çaplarda küçük ve beyaz renkli benekler bulunmaktadır.

Kanatların üst yüzünün rengi kanat altına göre daha canlı ve parlaktır. Ön kanat uçları ince bir beyaz şerit ile çevrili olup siyah renklidir. Arka kanat üzerinde ortaya yakın konumda 3-4 siyah benek bulunur. Arka kanat kenar bandı siyah olup kenara yakın beyaz yarım daire şekilli benekler dizisi yer alır.

Sultanlar 70-80 mm kanat açıklığı ile orta büyüklükte kelebeklerdendir (Hasan, 1997; Roberts, 2001). Bazen erkeklerin dişiden daha küçük oldukları görülse de kanat açıklığı her iki eşeyde genel olarak aynı olup 60-82 mm arasında değişmektedir. Laboratuvar koşullarında yapılan bir çalışmada kanat açıklığı ortalama 75,4 mm; vücut boyu 22,7 mm ve kalınlığı 4,4 mm olarak saptanmıştır (Golestaneh, 2009. Bununla birlikte bazı çalışmalarda daha küçük ve daha büyük kanat açıklığı değerleri de bildirilmektedir. Lahor'da (Pakistan) yapılan bir çalışmada sultan erkeklerinin kanat açıklıkları güz mevsiminde 66-82 mm ve ilkbaharda 63-65 mm arasında olurken dişilerin kanat açıklıklarını ise aynı mevsimler için sırasıyla 66-82 ve 64-81 mm arasında değiştiği saptanmıştır. Aynı çalışmaya göre erkek ve dişilerin kanat açıklıkları ve vücut boyları arasında mevsimler açısından istatistiki bir fark olmadığı anlaşılmıştır (Akhtar ve Butt, 2006).



Şekil 19 Sultan ergin, erkek birey ipekotunda beslenme anında (Balcalı-Adana, Kasım 2010, Z. Cebeci)

Ergin kelebeklerin ömrü sıcaklık ve eşeye bağlı olarak değişmektedir. Göreceli olarak düşük sıcaklıklarda daha uzun süreli uçmaktadırlar. Dişilerin ömrü erkeklerden 3-4 gün daha kısadır. Golestaneh ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada erkeklerin 25 ºC ve 22 ºC'de sırasıyla 10,4 ± 0,7 ve 15,1 ± 0,4 gün uçtukları; dişilerin ise aynı sıcaklık koşullarında 7,8 ± 0,3 ve 11,2 ± 0,3 gün uçtukları saptanmıştır.



Şekil 20 Sultan ergin dişi birey engerekotunda dinlenme anında (Karataş-Adana, Ekim 2012, Z. Cebeci)



Şekil 21 Sultan çifti : Üstteki erkek, alttaki dişi birey (Osmaniye Ekim 2010, Zeynel Cebeci)

Eşeyler ve Eşey Oranları

Sultanların tırtıl ve pupa aşamasında eşeylerini belirleyici herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak ergin bireylerde arka kanattaki siyah beneklerin sayısı ve şekli bir eşey belirleyici olarak kullanılmaktadır.

Erkeklerde kanatlar daha parlak ve canlıdır. Dahası sultan erkeklerinin arka kanadında ortası bir veya iki beyaz ve kenarları siyah halkalı olan daha dıştaki diğer üç siyah beneğe göre daha iri bir benek bulunmaktadır. Bu benek, dişileri çekmek için özel bir koku üreten pullardan oluşmaktadır. Bunun yanında erkeklerin abdomen ucunda dışarıya doğru itilebilen 2 adet fırça benzeri organı da bulunmaktadır.

Sonuç olarak arazide gözlem yaparken arka kanadında 4 siyah benek bulunan bireyleri erkek ve sadece 3 siyah benek bulunanları ise dişi olarak kaydetmek pratik bir yol olarak kullanılabilir.

Sultanlarda ergin bireylerde erkek/dişi eşey oranı hemen hemen eşit sayılabilir. Zira 2009-2012 yılları arasında Sudan'da toplanan örnekler üzerinde yapılan bir araştırmaya göre bazı yıllar dişi ve bazı yıllarda erkek sayısı fazla bulunmuşsa bu farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (Idris ve Hassan, 2012).

Toplam Yaşam Süresi

<u>Sultanların toplam yaşam süresinin 26 gün ile 37 gün arasında olduğu bildirilmektedir</u> (Swilem & Esmail, 1972; Wadnerkar ve ark., 1979; Ramana ve ark., 1998; Sharma & Verma, 2005). Laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalarda bu sürenin 25 ºC ve 22 ºC çevre sıcaklıklarında sırasıyla 26,7 ± 0,8 gün ve 37,8 ± 0,5 gün arasında değiştiği doğrulanmıştır.

Savunma Mekanizmaları, Düşmanları ve Taklitçileri

Sultan tırtılları avcıları olan kuşlar ve sürüngenleri caydırmak için glikozid ve alkaloid formunda kimyasal maddeler üretir. Bunlar yendiğinde avcının sindirim sisteminde kasılmalar ve netice olarak kusmaya neden olduğundan avcılar tırtılları yemezler. Bunlardan besin bitkilerinden alınarak depolanan pirolizidin alkaloidinin kral ve sultan kelebeklerinin potansiyel avcıları tarafından yenilmesini önlediği bildirilmiştir (Edgar ve ark.,1976).

Ergin kelebeklerin gövdeleri kaygan ve yuvarlak derimsi bir kabuğa sahip olduğundan kertenkele saldırılarına karşı kısmen korunaklıdırlar. Saldırıya maruz kaldığında ölü taklidi yaparlar, kusmaya yol açan rahatsız edici koku yayan zehirli bir sıvı salgılarlar. Bu zehir tırtılların konukçu bitkilerinden elde edilir ve çoğu kez de ergin kelebeklerin değişik besin bitkilerinden elde edilen toksinlerle de desteklenirler. Avcılar bir kez zehir deneyimi yaşadıklarında artık bu parlak ve canlı kanat renklerine sahip türün zehirli olduğunu öğrenirler.



Şekil 22 Hipolimnas dişi bireyleri sultanları taklit eder

Sultanların bu savunma mekanizmasının mükemmel oluşu nedeniyle diğer bazı kelebekler de onu taklit ederler. Örneğin, *Hypolimnas misippus* sultan dişilerinin desen ve renklerini taklit ederek kendine bir savunma mekanizması geliştirmiştir. Sudan'da yapılan bir çalışmada sultanlarla aynı alanda bu türün uçtuğu da saptanmıştır (Idris ve Hassan, 2012). Zira parlak ve canlı kızıla kaçan renklerin zehirli oldukları kuşlar ve diğer avcılar tarafından bir kez öğrenildikten sonra hipolimnas gibi taklitçiler de saldırıya karşı korunma mekanizması devreye almış olurlar. Taklitçilik sadece renkler, desenler ve işaretler ile değil fakat aynı zamanda Batesian taklitçiliği olarak bilinen davranış ve uçuş taklitleriyle de yapılabilmektedir.

Bununla birlikte sultan larvalarındaki kayıpların %85'inin aynı konukçu bitkiyi kullanan Sultanavcısı (*Apanteles chrysippi*) adlı eşek arısı tırtıllarının parazitik saldırılarından olduğu ileri sürülmektedir (Hoskins, 2012).

Benzer Türler

Hipolimnas dişileri (*Hypolimnas misippus*) ve bir Hint kelebeği olan *Argynnis hyperbius* dişileri ile karıştırılabilirler.

Göç

Dünya üzerinde 250 civarında olduğu tahmin edilen göçmen kelebeklerden birkaçı 2-3 km gibi kısa mesafelerde göçerlerken kralkelebekleri gibi 3200 km mesafe uçanları da bulunmaktadır. Danaus genusundaki kralkelebeklerinin (*Danaus plexippus*) göçleri hakkında pek çok araştırma ve gözlem yapılmıştır Aşağıdaki bu çalışmalardaki bilgiler ışığında, sultanlarda da benzer mekanizmaların kullanılabileceği düşünülmektedir.

Kralkelebekleri göç sırasında çoğunlukla yere inmeden gökyüzünde uçarak yol alındığından yeterli enerji kaynağı depolanmak zorundadırlar. Göçer kelebeklerin karın bölgesinde biriktirdikleri yağ deposunu enerji kaynağı olarak kullandıklarına dair bulgular elde edilmiştir. Brown ve Chippendale (1974) kralkelebeği (*Danaus plexippus*) üzerinde yaptıkları çalışmada kelebeğin kuru ağırlığının yaklaşık %45'inin trigliserid baskın olmak üzere yağ olduğu ve bunun da %90'dan fazlasının karın bölgesinde biriktirildiği saptanmıştır. Kralkelebeklerinin bu yağ depoları göç sonunda % 1-2 düzeyine kadar düşmektedir.

Göç sırasında rüzgârın şiddeti uçuş yüksekliğini belirleyici olmaktadır. Kralkelebekleri şiddetli rüzgâr durumunda yere yakın uçuş yapılırken uygun havalarda 300 m kadar yüksekten seyredebilmektedirler. Uçuş hızı ortalama 16 km/saat olup uygun durumlarda 48 km/saat'e kadar yükselebilmektedir. Kralkelebeklerinin depoladıkları enerji ile hiç durmadan 960 km mesafe uçabildikleri bilinmektedir.

Kralkelebeklerinde göç mekanizmasının nasıl olduğuna dair bilgiler kısıtlı olmakla birlikte mevsim koşullarının sinir ve hormon sistemine bazı uyarılar yapmasıyla başladığı öne sürülmektedir (Oberhauser & Solensky, 2006).

Sultanların göçmen bir kelebek olduğu çok sayıda kaynakta belirtilmiş olmakla birlikte göç mekanizmaları, zamanı ve yolları hakkında çok az kaynakta sınırlı bilgiye ulaşılmaktadır (Larsen, 1992).

Katbeh-Bader ve ark. (1998) Ürdün'de Ürdün Nehri Vadisi'nde gözledikleri sultanların göçmen olduklarını ve kuzeye doğru göçtüklerini bildirmiş olmakla birlikte göçün zamanı ve şekli hakkında herhangi bir bilgi vermemişlerdir. Zira bu çalışmada aylara göre gözlenen birey sayıları Ocak (9), Şubat (0), Mart (0), Nisan (3), Mayıs (6), Haziran (0), Temmuz (27), Ağustos (7), Eylül (0), Ekim (15), Kasım (10) ve Aralık (24) olarak saptanması dikkat çekici ve yorumlanması gereken sayılar gibi gözükmektedir.

Türkiye'de mevcut kaynaklar ve görüşlere göre sultanlar göçmen kelebekler grubunda incelenmektedirler. Kasparek, Ekim 1993'te Bafa Gölü etrafındaki zeytin bahçelerinde 2 hafta süreyle gözlemlediği tek bir bireye dayanarak bu birey ve aynı zamanlarda Yunan adalarından bildirilen bir gözlem kaydına da dayanarak sultanların Ege'ye kuzeye doğru olan kış göçleriyle gelmiş olabileceğini ileri sürmüştür. Araştırıcı bu göçlerin düzensiz şekilde zaman zaman olduğu tahmininde bulunurken Temmuz 1993'de İskenderiye-Mısır'da yüzlerce birey görmesini, aynı bölgede 1988'de yaptığı gözlemlerde sultan göremeyişini ve Ege'de henüz bahar kayıtlarının bulunmayışını kanıt olarak göstermiştir (Kasparek, 1988, 1993).

Mayıs ve Temmuz gibi erken zamanlar ile Aralık ve Ocak gibi geç zamanlarda aktif olmaları sultan türünün Türkiye'de yerleşik olabileceğine işaretler durumundadır. Keza aynı yönde bulgu ve değerlendirmeler İspanya için de yapılmıştır (Monserrat & Montes, 1983; MNS, 2006). Diğer yandan Fırtına, N'nin Nisan 2012'de Marmaris-Muğla'dan bildirdiği bilinen en erkenci kayıt olarak sultanların Türkiye'de yerleşik popülasyonları olabileceğini düşündürmekte olup erken baharda yapılacak sistematik gözlemlerle desteklenmesi gerekmektedir. Diğer yandan sultan popülasyonlarının tüm illerde 2009, 2010, 2011 ve 2012'de aynı yaşamalarında gözlenmesi de göç yoluyla gelmiş olsalar bile göçün düzensiz olmadığını; Temmuz ve Ağustos aylarından itibaren başladığını göstermektedir.

Tarımsal Etkileri ve Ekosistemdeki Rolleri

Sultanlar, yıl boyunca yaygın şekilde yaşadıkları Pakistan, Hindistan ve tropikal Afrika ülkeleri dışında tarımsal alanda zararları bildirilmemiştir. İran'da erozyon kontrolü için kumul sahalara dikilen sodomelması (*Calotropis procera)* ve Hindistan ve Uzakdoğu'da lastik ve ilaç hammaddesi için yetiştirilen taççiçeği (*Calotropis gigantea)* tarımında zararlı oldukları bilinmektedir (Golestaneh ve ark, 2009).

Göçmen olarak bulundukları coğrafyalarda, genelde nerdeyse yarı çölsü kumul, tuzcul ortamlarda zehirli olan sütotu bitkilerini yedikleri ve beslendikleri için dikkate değer bir ekosistem baskısı oluşturmamaktadırlar.

Koruma Statüsü ve Tehditler

Dünya ve Türkiye'de sultanların koruma statüsüne ait herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

Türkiye'de özellikle Doğu Akdeniz'deki önemli yaşamalanları tarımsal amaçlı kullanımlar nedeniyle tehdit altındadır. Örneğin Osmaniye'nin Kırmıtlı Beldesi'ndeki Kuş Cenneti'nde bulunan yaşamalanları köylülerin tarla açma amacıyla yangınlar nedeniyle gün geçtikçe azalmaktadır. Nitekim 2010-2011 yıllarında gözlenen tür 2012 yılında tek birey dahi gözlenememiştir. Muhtemel nedenlerinden birisi konukçu bitkisi sütlü sarmaşığın da bulunduğu alanın yandaki tarlanın genişletilmesi amacıyla yakılması olabilir.

Adana'da Karataş Yaban Hayatı Geliştirme Sahası kısmen korunmuş bir yaşamalanı olmakla birlikte üreme sahasının köylülerce tarımsal amaçlı tarla olarak sürüp işlemeleri nedeniyle önemli bir tehdit durumundadır. Nitekim Eylül 2012'de nadasta olduğu ve onlarca bireye beslenme alanı özelliğindeki tarla Ekim 2012 gözleminde ekim için sürülmüş olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

Akhtar, M.S. & Butt, F.T. 2006. Study of Seasonal Variations Of Danaus Chrysippus (Linnaeus) from Lahore. *Punjab Univ. J. Zool.*, 21 (1-2): 9-17. (Available online at http://pu.edu.pk/images/journal/zology/PDF-FILES/2-2006_Study%20of%20Seasonal%20Variations%20of%20Danaus%20Chrysippus.pdf)

Başdoğan, G. 2008. Yumurtalık İlçesi Turizm Planlaması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ensitütüsü YL tezi. 160 s. (Available online at http://library.cu.edu.tr/tezler/6685.pdf)

Benyamini, D. 2004. *Lythrum salicaria* (Lythraceae) – a confirmed summer hostplant of *Leptotes pirithous* in Israel (Lycaenidae:Polyommatinae). *Nota Lepid.* 26 (3/4): 99–101.

Brown, J.J. & Chippendale, G.M. 1974.. Migration of the monarch butterfly, Danaus plexippus: Energy sources. *Journal of Insect Physiology* 20 (7): 1117-1130.

Güvercin, F., Turan, N, Cebeci, Z. Saha Gözlem Çalışması. 16 Ekim 2012, Karataş YHGS, Adana.

Çelik, M. 2012. Sultanlar. AdaMerOs YazıYorum servisi online makale, 14.09.2012. Available online at http://www.adameros.org/AdaMerOsyaziYorumDetay.asp?YzId=132)

Edgar, J. A.,. Cockrum, P. A, Frahn, J. L. , 1976, Pyrrolizidine alkaloids in *Danaus plexippus* L. And *Danaus chrysippus* L., *Experientia* 32, (12): 1535-1537.

Golestaneh, S.R., Askary, H., Farar, N. & Dousti, A. 2009. The Life Cycle Of *Danaus Chrysippus* Liınnaeus (Lepidoptera: Nymphalidae) On *Calotropis Procera* In Bushehr-Iran. *Mun. Ent. Zool.* 4(2): 451-456.

Hasan, S.A., 1997. Biogeography and diversity of butterflies of NorthWest Himalya. In: *Biodiversity of Pakistan* (eds. S.A.. Mufti, C.A. Woods and S.A. Hasan). Pakistan Museum of Natural History, Islamabad.

Hasselbach, W. 1986 A record of the Plain Tiger, *Danaus chrysippus*, in Turkey. – Zoology in the Middle East 1: 139 – 140.

Higgins, L. G. & Riley, N.D. 1978 Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Hamburg & Berlin, 378 pp.

Hoskins, A. (2012). Butterflies of Africa: Plain Tiger (Available online at http://www.learnaboutbutterflies.com/Africa%20-%20Danaus%20chrysippus.htm)

Idris, E. & Hassan, S.S.M. 2012. The Queen Butterfly, *Danaus Chrysippus* (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae) at Khartoum, Sudan. *Egypt. Acad. J. Biolog. Sci*., 5(2): 95-102. (Available online at http://entomology.eajbs.eg.net/pdf/vol5-num2/11.pdf**)**

Kasparek, M. (1993). A record of the Plain Tiger, *Danaus chrysippus*, in Western Anatolia. *Zoology in the Middle East* 9:81-82. (Available on http://www.kasparek-verlag.de/MaxKasparek/PDF/1993%20ZME%2009%20081-082%20Kasparek.pdf)

Kasparek, M. 1988. Der Bafasee. Natur und Geschichte in der türkischen Aegaeis. Heidelberg, 174 pp.

Katbeh-Bader, A., Amr, Z.S. & Isma'el S. 1998. The butterflies of Jordan. *Journal of Research on the Lepidoptera* 37: 11-26 (Available online at http://www.rscn.org.jo/orgsite/Portals/0/Reports%20RSCN/Butterflies%20of%20Jordan.pdf)

Kemal, M. & Koçak, A.Ö. 2011. A synonymical, and distributional checklist of the Papilionoidea and Hesperioidea of East Mediterranean countries, including Turkey (Lepidoptera). PRIAMUS – Serial Publication of the Centre for Entomological Studies Ankara, Supplement Number 25 (29/10/2011) ISSN 1015-8243. Pp. 162.

Koçak, A.Ö. & Kemal, M. 2006. Checklist of Lepidoptera of Turkey. PRIAMUS – Serial Publication of the Centre for Entomological Studies Ankara, Supplement Number 1 (20/02/2006) ISSN 1015-8243. Pp. 196.

Koswigg, C. 1949. Ichthyologische Sammelreisen in Anatolien. – Wochenschrift der Aquarien- und Terrarienlcunde 43: 28 – 32, 51 – 53, Braunschweig.

Larsen, T. B. 1992. Migration of *Catopsilia florella* in Botswana (Lepidoptera: Pieridae). *Tropical Lepidoptera*, 3:2-11. (Available online at http://abdb-africa.org/user/biblio/2172.pdf)

Larsen, T. 1994. Butterflies of Egypt. *Saudi Aramco World*. 5:24-27. (Available online at http://www.saudiaramcoworld.com/issue/199405/butterflies.of.egypt.htm)

Monserrat, V.J. & Montes, C.1983. Una nueva colonia de *Danaus chrysippus* en la Península Ibérica (Lep. Danaidae). Boletín Asoc. Esp. Entom. – Vol. 7: 324. (Available online at http://www.entomologica.es/cont/publis/boletines/1441.pdf)

Oberhauser, K. & Solensky, M. 2006. Monarch Biology: A Review. (Available online at http://monarchnet.uga.edu/MonarchBiology/index.htm)

Okyar, Z. & Aytaç, N. 2006. Identification of Butterfly (Lepidoptera; Rhopalocera) Fauna of Gökçeaada and Bozcaada, Turkey. Pakistan J. Biological Sciences, 9(1):76-79. (Available online at http://www.docsdrive.com/pdfs/ansinet/pjbs/2006/76-79.pdf)

Roberts, T. J., 2001. The butterflies of Pakistan. Oxford University Press.
Savela, M. Lepidoptera and some other life forms at FUNET Life archieve (Available online at http://www.nic.funet.fi/pub/sci/bio/life/insecta/lepidoptera/ditrysia/papilionoidea/nymphalidae/danainae/danaus/index.html#chrysippus)

Sharma, N. & Verma, T. D. 2005. Life stages and development of *Danaus chrysippus* L. İnfesting commercially cultivated medicinal plants of mid hill regions of Himachal Pradesh. *Journal of Hill Research*, 18:33-34.

Shin, C. F. (2003). The Life Cycle of the Plain Tiger (*Danaus chrysippus chrysippus*). (Available online at http://www.angelfire.com/journal2/chinfahshin/history/tiger.html)

Smith, D. A. S., Shoesmith, E. & Smith, A. 1988. Pupal polymorphism in the butterfly Danaus chrysippus L.: environmental, seasonal and genetic influences. *Biological Journal of the Linnaean Society*. 33:17-50.

Smith, D.A.S., Lushai, G. & Allen, J.A. 2005. A classification of *Danaus* butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) based upon data from morphology and DNA. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 144, 191–212 (Available online at http://hbs.bishopmuseum.org/Fiji/pdf/smith-das-etal2005.pdf)

Swailem, S. M. & Esmail, I. I. 1972. Biological studies on *Danaus chrysippus* L. (Lep.: Danaidae). *Bulletin de La Societe Entomologique Egypte* 55:211-218.

Tan, H. (2010). Life History of the Plain Tiger (*Danaus chrysippus chrysippus*) in Butterflies of Singapore. (Available online at http://butterflycircle.blogspot.com/2010/11/life-history-of-plain-tiger.html)

Wadnerkar, D. W., Tayde, D. S. & Thombre, U. T. 1979. Bionomics of *Danaus chrysippus* L. (Danaidae: Lepidoptera) on *Calotropis gigantea* Linn. *Research Bulletin Marathwada Agricultural University*, 3:43.

Siteler ve Lisanslar

1) By jeevan jose from Kochi, India (Crown flower Uploaded by Epibase) [CC-BY-SA-2.0 (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0)], via Wikimedia Commons
2) Purves, M. [GFDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html) or CC-BY-SA-3.0 (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0)], via Wikimedia Commons
3) By Ajith U (originally posted to Flickr as Danaid Eggfly) [CC-BY-SA-2.0 (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0)], via Wikimedia Commons
4) Butterflies of Sri Lanka. Wildreach. 2010. (Available on http://www.wildreach.com/butterflies/Danaus_chrysippus.php)
5) MNS - Ministry of Environment of Spain. 2006. Conservación de especies amenazadas. (Available online at http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/danauschrysippus_tcm7-45421.pdf).
6) Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Danaus_chrysippus
7) AdaMerOs Kelebek Türkiye. Türkiye Kelebek Gözlemcileri ve Fotoğrafçıları Topluluğu. (http://adameros.org)
8) Nymphalidae.Net (http://www.nymphalidae.net/Classification/Danaini.htm)

Teşekkür

Adana Karataş Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda yapmış olduğumuz saha çalışmalarına sağlamış oldukları destek ve çok değerli gözlem katkıları nedeniyle Çevre ve Orman 7. Bölge Müdürü Sn. Ethem Boz'a, Doğa Koruma ve Sulak Alanlar Şube Müdürü Sn. Fatih Güvercin'e; aynı Şube mühendislerinden Sn. Nursel Turan'a teşekkür ederiz. Bu çalışmada görüntüleri bulunan pupa ilk kez Sn. Fatih Güvercin ve tırtıl Sn. Nursel Turan tarafından gözlenmiştir.

Türkiye Kelebekleri hakkında bilgilerimiz saha gözlemleri ve kayıtlarıyla gittikçe artmaktadır. Bu bilgi birikimine gönüllerindeki kelebek sevgisinin bir sonucu olarak yapmış oldukları gözlemlerle ülkemizin dört bir yanından katkı sağlayan tüm AdaMerOs Kelebek Türkiye - Kelebek Gözlemcileri ve Fotoğrafçıları Topluluğu üyelerine en içten teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Ek 1. Sultan (Danaus *chrysippus L.) Kelebeğinin Taksonomisi*

Âlem	▶ Animaliae
Şube	▶ Arthropoda
Sınıf	▶ Insecta
Takım	▶ Lepidoptera
Üst aile	▶ Papilionoidea
Aile	▶ Nymphalidae
Alt aile	▶ Danainae
Kabile	▶ Danaini
Cins	▶ *Danaus*
Tür	▶ ***Danaus chrysippus*** Linnaeus, 1758
Alt Türler	▶ *Danaus chrysippus chrysippus* Linnaeus, 1758
	▶ *Danaus chrysippus orientis* Aurivillius, 1909
	▶ *Danaus chrysippus alcippus* Cramer, 1777
Sinonimleri	▶ *Danais chrysippus, Danaus lapsus, Anosia chrysippus (Devamı Ek 2)*

Ek 2. Sultan (*Danaus chrysippus* L.) Kelebeğinin Sinonimleri

Danaus chrysippus (Linnaeus, 1758) (orijinal adı = *Papilio chrysippus* Linnaeus, 1758;
= *albinus* Lanz, 1896; = *amplifascia* Talbot, 1943; = *anomala* Dufrane, 1948; = *asclepiadis* Gagliardi, 1811; = *auriflava* Van Eecke, 1914; = *axantha* Hayward, 1922; = *bataviana* Moore, 1883;
= *bipunctata* Dufrane, 1948; = *bowringi* Moore, 1883; = *candidata* Hayward, 1922;
=*chrysipellus* Strand, 1910; = *clarippus* Weymer, 1884; = *completa* Dufrane, 1948;
= *cratippus* Felder, 1860; = *deficiens* Dufrane, 1948; = *duplicata* Dufrane, 1948; = *duponti* Dufrane, 1948; = *evanescens* Storace, 1949; = *fuscippus* Van Eecke, 1915; = *gelderi* Snellen, 1891;
= *hanoiensis* Dufrane, 1948; = *hypermnestra* Stoneham, 1958; = *impunctata* Dufrane, 1948;
=*infumata* Aurivillius, 1898; = *joannisi* Dufrane, 1948; = *kanariensis* Fruhstorfer, 1898;
= *lemeemagdalenae* Lemeé, 1950; = *limbata* Matsumura, 1929; = *luxurians* Dufrane, 1948;
= *margarita*Röber, 1926; = *orientis* Aurivillius, 1909; = *ornata* Dufrane, 1948; = *petilia* Stoll, 1790;
= *praealbata* Froreich, 1928; = *pseudopetilea* Kalis, 1933; = *radiata* Dufrane, 1948;
= *reducta* Dufrane, 1948; = *rubra* Van Eecke, 1915; = *semialbinus* Strand, 1910;
= *subpurpurea* Matsumura, 1929; = *subreducta* Dufrane, 1948; = *vigelii* Heylaerts, 1884;
= *witteellus* Overlaet, 1955; =*yuchingkini* Murayama & Shimonoya, 1960 (hybrid *D. chrysippus* x *D. genutia*)
Kaynak: Nymphalidae.Net & Wikipedia

Ek 3. AdaMerOs Kelebek Türkiye Kayıtlarına Göre Sultan Kelebekleri Gözlemleri

Kayıt tarihi	İl	Gözlemci
06.09.2005	Hatay	Ali Atahan
16.09.2008	İçel	Yusuf Gültekin
05.08.2009	Hatay	Gülden Altunbaş, Ali Atahan
11.07.2010	Muğla	Neriman Fırtına
28.08.2010	Antalya	Özgür Özdemir
26.09.2010	Osmaniye	Süleyman Salkutlu, Yusuf Gültekin, M Ümit Ünal, Mehmet Çelik, A. Kemal Çerçi, A Murtaza Doğan, Zeynel Cebeci
03.10.2010	Osmaniye	Mehmet Çelik
04.10.2010	Osmaniye	Zeynel Cebeci
07.10.2010	Osmaniye	Nurettin Gültekin, A Murtaza Doğan
10.10.2010	Adana	Mustafa Kamari
10.10.2010	Antalya	Olcay Yeğin
16.10.2010	Osmaniye	A. Murtaza Doğan
17.10.2010	Adana	Mustafa Kamari
19.10.2010	Osmaniye	A Murtaza Doğan
23.10.2010	Antalya	Vedat Kösedağ
24.10.2010	Adana	Zeynel Cebeci
26.10.2010	Adana	M. Ümit Ünal
30.10.2010	Adana	Zeynel Cebeci
05.11.2010	Adana	Zeynel Cebeci
14.11.2010	Muğla	İbrahim Kavuş
19.11.2010	Osmaniye	İrfan İşlek
27.11.2010	Adana	M Ümit Ünal
03.12.2010	Adana	Zeynel Cebeci
04.12.2010	Adana	M Ümit Ünal
05.12.2010	Adana	Zeynel Cebeci
31.12.2010	Osmaniye	Mehmet Çelik
06.01.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
09.01.2011	Adana	Zeynel Cebeci
09.01.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
11.01.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
31.07.2011	Adana	Mustafa Kamari
07.08.2011	Adana	Hasan Hızlı
10.08.2011	İçel	Mustafa Öztürk
13.08.2011	Hatay	Meryem Sürmeli
18.08.2011	İçel	Mustafa Öztürk
27.08.2011	Antalya	Ayten Kısa
08.09.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
24.09.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
24.09.2011	Adana	Sertaç Turhan
25.09.2011	Osmaniye	Ali Bali
01.10.2011	Osmaniye	Zafer Ongun, Mehmet Çelik
06.10.2011	Osmaniye	Ali Bali
07.10.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
09.10.2011	Osmaniye	Süleyman Salkutlu
21.10.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
15.10.2011	Osmaniye	Zeynel Cebeci
23.10.2011	Osmaniye	Süleyman Salkutlu, İrfan İşlek, Mehmet Çelik
23.10.2011	Adana	Zeynel Cebeci
27.10.2011	Adana	Zeynel Cebeci
29.10.2011	Adana	Zeynel Cebeci
30.10.2011	Adana	Zeynel Cebeci
02.11.2011	Osmaniye	Seyfi Karaman, Cemal Yayla, Alperen Yayla, Mehmet Çelik, Zeynel Cebeci
06.11.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
07.11.2011	Osmaniye	Süleyman Salkutlu, Ali Bali
08.11.2011	Osmaniye	Onat Başbay
04.12.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
11.12.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
25.12.2011	Osmaniye	Mehmet Çelik
03.01.2012	Osmaniye	Mehmet Çelik
29.04.2012	Muğla	Neriman Fırtına
26.06.2012	Muğla	Neriman Fırtına
29.06.2012	Muğla	Neriman Fırtına
06.07.2012	Muğla	Lütfi Öte

06.09.2012	Adana	Fatih Güvercin, Zeynel Cebeci
08.09.2012	Adana	Bayram Göçmen
11.09.2012	Hatay	U. Erinç Yeğenoğlu
18.09.2012	Adana	Fatih Güvercin, Mehmet Çelik
02.10.2012	Muğla	Neriman Fırtına
06.10.2012	Muğla	Neriman Fırtına, Lütfi Öte
10.10.2012	Muğla	İbrahim Kavuş
12.10.2012	İzmir	Süleyman Üstündağ
13.10.2012	İzmir	Adnan Yurd, M. Ali Öktem
16.10.2012	Adana	Fatih Güvercin, Nursel Turan, Zeynel Cebeci
17.10.2012	Adana	Mehmet Çelik
17.10.2012	Antalya	Cemal Yayla
17.10.2012	Muğla	Lütfi Öte
20.10.2012	İzmir	Melih İnanlı
27.10.2012	Osmaniye	Mehmet Çelik
28.10.2012	Adana	Zeynel Cebeci
03.11.2012	Muğla	Lütfi Öte
06.11.2012	İzmir	Engin Hano, İbrahim Kavuş
09.11.2012	Antalya	Ömer Toraman



Bir ergin erkek birey gece dinlenmesinde (Balcalı, Adana, Ekim 2010, Z. Cebeci)



Bir ergin erkek birey yapışkan sarı otta beslenmekte (Kırmıtlı, Osmaniye, Ekim 2012, M. Çelik)